ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-424.86

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона

АЛЬБОМ I

Пояснительная записка.
Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях.

				Привязан	
Инв №					

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва. А-445. Смольная ул., 22

Сдано в печать I 198Х года

Заказ № 203 Тираж 445 экз

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

902-2-424.86

Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона

АЛЬБОМ I

Разработан
проектным институтом
"Союзводоканалпроект"
при участии ВНИИ ЖТ

Утвержден
Госстроем СССР
от 18.07.86г. протоколом
№ А4-43

За Главный инженер
института Михайлов А.Н.

Главный инженер
проекта
ВНИИ ЖТ Гит Ф.М.

Рук.лаборатории Резник Н.Ф.

				Привязан
Инв №				

О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
I. Общая часть	4
2. Компоновочное решение	6
3. Схема работы флотационной установки	6
3.I. Вариант без рециркуляции сточных вод	6
3.2. Вариант с рециркуляцией сточных вод	8
4. Реагенты	I0
5. Описание флотатора и схема его работы	I0
6. Электротехническая часть	23
7. Строительная часть	25
8. Показатели результатов применения научно-технических достижений в строительных решениях проекта	34
8.I. Перечень сравниваемых конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ для расчета основных показателей (форма I)	35
8.2. Объектная ведомость показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ и затрат труда (форма 3)	38
8.3. Сравнительная ведомость показателей изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту (форма 6)	42
8.4. Относительные показатели изменения расхода основных строительных материалов по проектируемому объекту (стройка, очереди строительства) (форма 7)	45
8.5. Сводная ведомость показателей изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расход основных строительных материалов по стройке (очереди строительства) (форма 8)	52

8.6. Объектный информационный сборник показателей сметной стоимости строительно-монтажных работ, затрат труда и расход основных строительных материалов (форма 9) 55

Согласовано с техническим отделом Хаскин С.А.
Турукин В.В.
Высота А.Е.
Любаров А.М.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

Альбом I

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. №

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Флотаторы производительностью 300, 600 и 900 м3/ч предназначены для доочистки производственных сточных вод предприятий нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей (I и II систем канализации) промышленности, а также транспорта нефти и нефтепродуктов.

Исходные данные для проектирования в соответствии с ведомственными указаниями по проектированию производственных водоснабжения, канализации и очистки сточных вод предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности Миннефтехимпрома, руководством по проектированию флотационных установок, по данным ВНИИЭТ и СНиПа 2.04.03.85:

- продолжительность флотации 20-30 мин.
- восходящая скорость движения воды во флотационной камере 4÷6 мм/с
- горизонтальная скорость движения воды в отстойной камере I-2 мм/с
- гидравлическая нагрузка 4-8 м3/м2/ч

Состав сточных вод до и после очистки приведен в таблице №I.

Таблица №I

Наименование загрязнений	В поступающей воде	В очищенной воде	
		При рециркуляции и применении реагентов	Без рециркуляции и без применения реагентов
Нефтепродукты, мг/л	70÷I00	I0÷I5	25÷30
Механических примесей, мг/л	50÷I00	I0÷20	20÷40
Температура, ^{o}C	до 40	до 40	до 40

Типовой проект разработан с учетом возможности его применения на всей территории СССР с расчетной зимней температурой до -30°, за исключением районов вечной мерзлоты, сейсмических районов, в которых расчетная сейсмичность сооружения превышает 6 баллов, районов, под-

Нач.отд.Филатов		902-2-424.86		
Нач.отд.Кильметов				
Нач.отд.Светланов				
Вед.инж.Толстикова		Пояснительная записка	Стадия: Р	Лист: 3
Рук.бр.Фукс				Листов:
Рук.бр.Курдюкова			Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ Москва	
Инженер Петрова				

верженных оползням и карстообразованиям, и площадок, подрабатываемых горными выработками.

Флотатор предназначен для строительства на площадках без подпора грунтовых вод, но конструкции его допускают обводнение грунта на 0,5 м выше подошвы днища.

Флотатор и прилегающая к нему зона относятся к классу В-II, а образующиеся взрывоопасные смеси паров нефтепродуктов с воздухом, согласно приложению 3 ГОСТа I2.I.0II-78, относятся к категории IIA, группе T3.

Флотация может осуществляться с рециркуляцией 50% очищенных сточных вод и без рециркуляции, с применением реагента и без него.

При варианте с рециркуляцией на флотаторах производительностью 300, 600 и 900 м3/ч можно очищать соответственно 200,400 и 600 м3/ч сточных вод.

Флотаторы входят в состав флотационной установки, которая включает также следующие сооружения: насосную станцию с приемными резервуарами и напорными баками, реагентное хозяйство (при применении реагентов), камеру смешения и распределения перед флотаторами (для варианта с рециркуляцией).

Насосная станция с реагентным хозяйством разрабатывается индивидуально в каждом конкретном случае, напорные баки входят в состав типовых проектов флотаторов (альбом У). Остальные сооружения, входящие в состав флотационной установки, принимаются по действующим типовым проектам, номера которых указаны в таблице №2.

Таблица №2

№№ п/п	Наименование сооружений	№ № типовых проектов
I	Сблокированные железобетонные резервуары для сточных вод и осадков вместимостью 50-250 м3	
2	Камера смешения и распределения перед флотаторами производительностью 300,600 и 900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта с рециркуляцией)	902-2-426.86

Очищенная вода после флотации направляется в систему оборотного водоснабжения предприятия или на дальнейшую очистку, нефтесодержащая пена поступает в резервуар уловленной нефти блока приемных резервуаров, откуда совместно с уловленными нефтепродуктами на-

правляется на разделку.

Осадок, выпавший на днище флотатора, отводится в шламонакопитель и далее - на установку по утилизации нефтешлама.

2. КОМПОНОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Флотаторы могут группироваться по 2,3 и 4 единицы в общей планировке. При варианте с рециркуляцией камера смешения и распределения размещается за пределами общей планировки. При варианте без рециркуляции такая камера отсутствует.

Расстояние между флотаторами,а также между камерой и флотаторами принимается 10м из условия взрывобезопасности,оптимальной их компоновки,а также размещения коммуникаций.

Как правило, днище флотаторов заглубляется в естественный грунт на 1м, а днище камеры - на 2,6м, остальная часть флотаторов обсыпается.

Такая посадка обычно диктуется высоким уровнем грунтовых вод и вертикальной схемой движения воды и дает в отдельных случаях возможность отвести самотеком на переработку пену и осадок. Сточные воды направляются к флотатору всегда с подъемом.

Пример компоновки флотационной установки из 4-х единиц для варианта с рециркуляцией сточных вод приведен в альбоме II на листе НК-2, для варианта без рециркуляции - на листе НК-3.

3. СХЕМА РАБОТЫ ФЛОТАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

3.1. Вариант без рециркуляции сточных вод

Сточные воды после сооружений нефтеулавливания поступают в приемный резервуар,откуда насосами подаются в напорные баки. Там в течение 1-2 мин.происходит насыщение сточных вод воздухом под давлением 4-5 ати. Это давление необходимо для оптимального растворения воздуха в воде и обычно обеспечивает геометрический подъем воды и преодоление потерь напора на трение и местные сопротивления на участке от приемного резервуара до флотатора включительно.

Подача воздуха производится эжектором во всасывающую трубу насоса в количестве 3-5% от объема очищаемой воды. Из напорных баков вода направляется в трубопровод для распределения между флотаторами. Для автоматического включения в работу любого из флотаторов на трубопроводе перед ними предусматривается установка в колодце задвижки с электроприводом,а для равномерного распределения сточных вод и снижения давления до 5-8 м - пайбы делительной в следую-

Схема движения сточных вод по флотационной установке приведена на рис. I
Вариант без рециркуляции

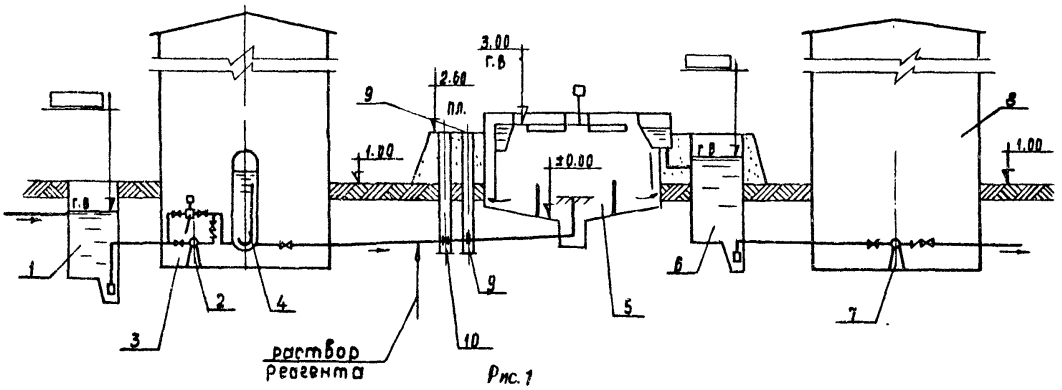


Рис. 1

I – приемный резервуар; 2 – насос для подачи воды на флотацию; 3 – эжектор; 4 – напорный бак; 5 – флотатор; 6 – приемный резервуар очищенных сточных вод; 7– насос для подачи воды в систему оборотного водоснабжения или на дальнейшую очистку; 8 – насосная станция; 9 – колодец с лайбой делительной; I0 – колодец с задвижкой

щем колодце. Диаметр отверстия шайбы определяется расчетно (см.лист 10). В трубопроводе за шайбой образуются и укрупняются пузырьки воздуха.

3.2. Вариант с рециркуляцией сточных вод

Сточные воды после нефтеулавливания поступают в приемный резервуар, откуда насосами подаются в камеру смешения и распределения, минуя напорные баки. Величина напора насоса определяется, как сумма следующих величин:

а) геометрический подъем - разница между отметкой горизонта воды во флотаторе и отметкой днища в приемном резервуаре;

б) потери по длине и на местные сопротивления между сооружениями (резервуаром, насосной станцией, камерой и флотатором);

в) потери в насосной станции;

г) потери в камере смешения и распределения;

д) потери во флотаторе;

Величины по п.п.а; б; в;определяются каждый раз при привязке проекта, величины по п.п. г и д подсчитаны в типовых проектах флотаторов и камеры смешения и распределения.

50% очищенных сточных вод из приемного резервуара после флотации подаются насосами в напорные баки, где в течение 1-2 мин. происходит насыщение сточных вод воздухом под давлением 4-5 ати. Величина напора этих насосов определяется давлением в напорных баках. Подача воздуха производится эжектором во всасывающую трубу насоса в количестве 3-5% от объема очищаемой воды. Из напорных баков вода направляется в камеру для смешения со сточными водами, поступающими на очистку, и распределения между флотаторами. Для равномерного распределения сточных вод и снижения давления до 5-8 м предусматривается установка шайбы делительной в колодце перед флотаторами. В трубопроводе за шайбой образуются и укрупняются пузырьки воздуха.

Диаметры делительных шайб определяются по формуле:

$$d_ш = \sqrt{\frac{4w}{\pi}}$$, где

Схема движения сточных вод по флотационной установке приведена на рис.2
Вариант с рециркуляцией

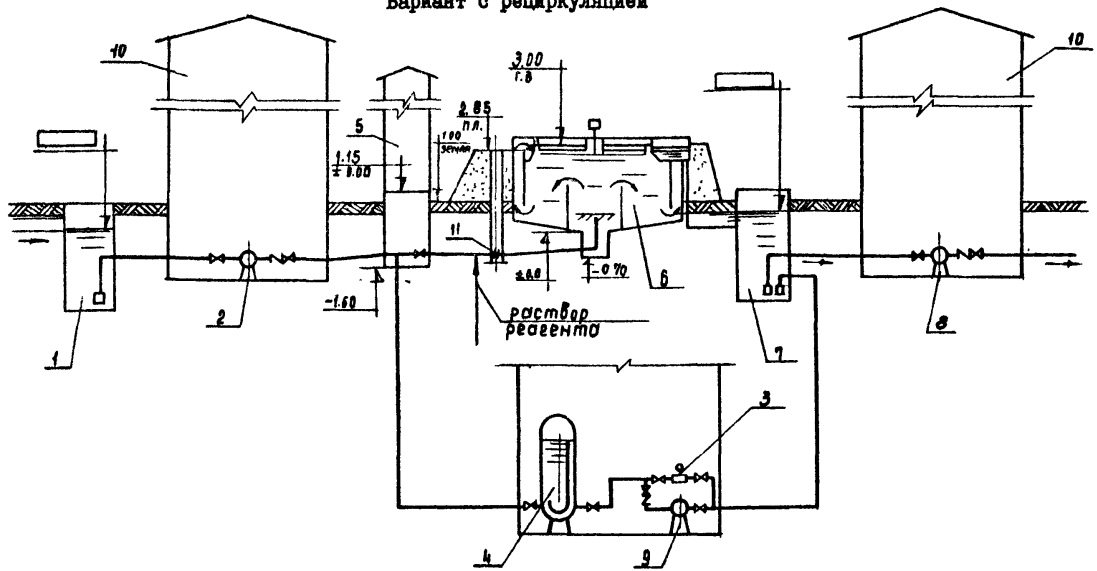


Рис.2

I-приемный резервуар сточных вод; 2-насос для подачи воды на флотацию; 3-эжектор; 4-напорный бак; 5-камера смешения и распределения перед флотаторами; 6-флотатор; 7-приемный резервуар очищенных сточных вод; 8-насос для подачи воды в систему оборотного водоснабжения или на дальнейшую очистку; 9-насос для подачи рециркуляционного расхода на флотацию; I0-насосная станция; II-колодец с шайбой делительной.

ω – площадь сечения шайбы, м2. Величина ω находится из соотношения $\frac{\omega}{\omega_2}$, которое зависит от коэффициента местных сопротивлений ζ.

ω_2 – площадь сечения трубопроводов, в котором устанавливается шайба $\zeta = \frac{2gH}{v^2}$, где

H – потери напора в делительной шайбе, равные величине остаточного напора:

при варианте с рециркуляцией

H = Ннасоса – (Нгеом. + Н н.ст. + ΣH_x + ΣН камера смешения + + Σ Н подающая система во флотаторе + 3,0)

при варианте без рециркуляции

H = Ннасоса –(Нгеом + Н н.ст. + ΣH_x + Нподающая система во флотаторе + 3,0)

v – скорость движения воды в подводящем трубопроводе, на котором устанавливается колодец с шайбой делительной, определяется по таблицам Н.Ф.Федорова. Определив величину ζ, находят соотношение $\frac{\omega}{\omega_2}$ в зависимости от ζ.

4. РЕАГЕНТЫ

Флотация может производиться с применением реагентов-коагулянтов и флокулянтов.

В качестве коагулянтов используются сернокислый алюминий, серно-кислое железо, аммиачная вода и др.

В качестве флокулянтов – ПАА, ВКП-101, ВКП-402, ПВС и др.

Вид реагента и его доза определяется каждый раз при привязке проекта в зависимости от требуемой степени очистки, физико-химических свойств обрабатываемой воды и возможности получения реагентов.

Раствор реагента вводится в трубопровод, подающий воду на флотацию, перед разветвлением его на группу флотаторов.

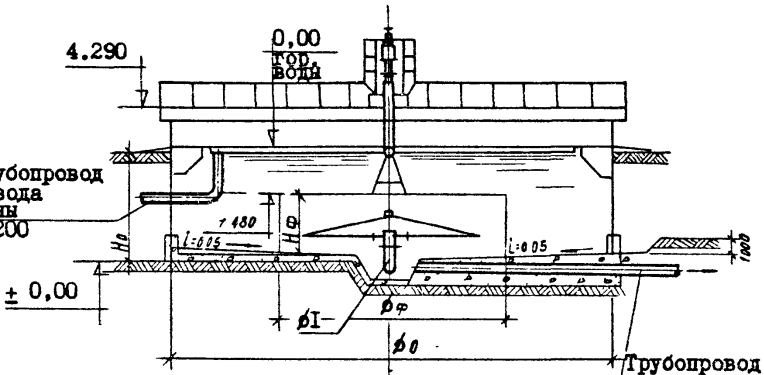
В случае применения быстродействующих реагентов, таких, как флокулянты или аммиачная вода, или при pH воды $\geq$ 8,3 или температуре воды $>20^{\circ}$C подачу раствора реагента рекомендуется осуществлять непосредственно перед флотатором (перед колодцем с шайбой делительной).

5. ОПИСАНИЕ ФЛОТАТОРА И СХЕМА ЕГО РАБОТЫ

Габаритная схема флотаторов приведена на рис.3.

Основные габаритные параметры флотаторов даны в таблице №3.

I – I


4.290
0,00
гор. воды
Трубопровод отвода пены ф2 200
± 0,00
i=0,05
i=0,05
1000
ф1
ф0
Трубопровод опорожнения и отвода осадка ф

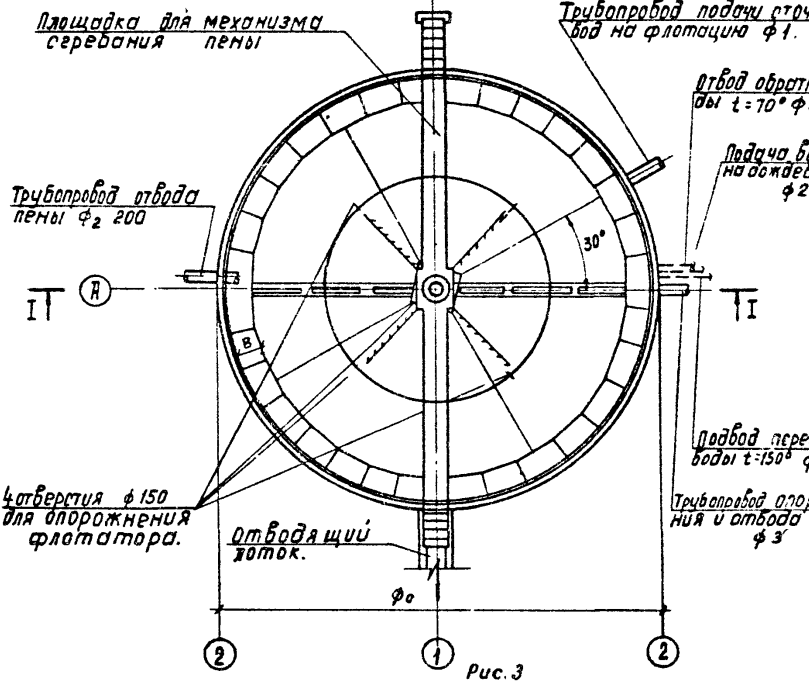

Площадка для механизма сгребания пены
Трубопровод подачи сточных вод на флотацию ф1.
Отвод обратной воды t=70° ф32.
Подача воды на ожегевание ф25
Трубопровод отвода пены ф2 200
30°
I
I
A
B
Подвод перегретой воды t=150° ф32
4 отверстия ф150 для опорожнения флотатора.
Отводящий поток.
Трубопровод опорожнения и отвода осадка ф3
ф0
2
1
2

Рис. 3

Таблица № 3

№№ п/п	Производительность флотаторов м3/ч	Диаметр отстойной камеры Ø о,М	Высота отстойной камеры Н о,М	Диаметр флотационной камеры Ø ф,м	Высота флотационной камеры Нф, м	Диаметр подводящего трубопровода Ø, мм	Диаметр трубопровода для отвода пены $Ø_2$, мм	Диаметр трубопровода для отвода осадка и опорожнения $Ø_3$, мм	Ширина кольцевого отводящего лотка, В, мм
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I	300	9,0		4,5		250			
2	600	I2,0	3,0	6,0	I,48	300	200	200	800
3	900	I5,0		7,5		400			

Сточные воды поступают во флотатор снизу под днищем по центральной трубе и направляются во вращающийся водораспределитель. Водораспределитель предназначен для равномерного распределения сточных вод по всей площади флотационной камеры и работает по принципу "Сегнерова колеса". Вода из подводящей трубы направляется в стакан, который имеет 8 распределительных труб с отростками. Вода выходит из отростков под углом 60° к осям распределительных труб и под углом 60° к вертикальной оси. Выделяющиеся из воды мельчайшие пузырьки воздуха увлекают на поверхность водной среды взвешенные частицы эмульгированной нефти и образуют легко удаляемый пенообразный слой, насыщенный нефтью.

Очищенная вода отводится по всему периметру через отверстия, расположенные внизу вертикально установленных ребристых плит, поднимается по вертикальным каналам, образованным этими плитами и стенкой флотатора, и переливается в отводящий кольцевой лоток.

Пена, образующаяся на поверхности флотатора, сгребается специальным механизмом в пеносборный лоток, откуда трубой отводится в сеть нефтешлама при работе с коагулянтом или на разделку - при работе без коагулянта.

Для придания текучести уловленной пене предусматривается ее дождевание через дырчатую трубу, а также подогрев змеевиком по периметру пеносборного лотка. Подвод трубопроводов воды на дождевание, перегретой и обратной воды осуществляется в общей теплоизоляции.

В качестве теплоносителя принята перегретая вода с температурным перепадом $130-70^{\circ}$. Расходы тепла для флотаторов производительностью 300,600 и 900 м3/ч приведены в таблице №4. Температура нефтесодержащей пены, поступающей в лоток $+5^{\circ}$, уходящей из лотка $+50^{\circ}$С.

Для опорожнения флотатора и удаления осадка предусматривается специальный трубопровод. Осадок удаляется в сеть нефтешлама и далее - на установку по его обработке.

Таблица №4

Производительность флотатора, м3/ч	Количество нефтесодержащей пены, м3/ч	Расход тепла, ккал/ч
300	0,505	I8200
600	I,0I	36400
900	I,5I5	54500

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОТЕРЬ НАПОРА В ПОДАЮЩЕЙ И ОТВОДЯЩЕЙ СИСТЕМАХ ФЛОТАТОРА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 300,600,900 м3/ч

Гидравлические расчеты /выполнены по справочнику по гидравлическим расчетам под редакцией Киселева П.Г./	Потери напора, м		
	Q=300 м3/ч	Q=600 м3/ч	Q=900 м3/ч
I	2	3	4
Подводящая система			
Потери напора в подающей системе складываются из потерь на повороте 90° в подводящем трубопроводе, при входе в распределитель, при прохождении струи по водораспределительной трубе, по длине трубы и при истечении из сопел.			
А) Потери напора на повороте 90° в подводящем трубопроводе $h = \xi \frac{v^2}{2g}$, где			
ξ - коэффициент местных сопротивлений для труб круглого сечения при повороте на 90°, зависит от соотношения $\frac{R}{d}$, где			
R - радиус закругления			
d - диаметр трубопровода (табл.4-I7 справочник Киселева П.Г.), R =750 мм			
v - скорость движения воды			
g - ускорение свободного падения, g =9,8I м/сек			
ξ =0,I25; d =250 мм; v =I,7 м/сек при Q = 300 м3/ч			
ξ =,I32; d =300 мм; v =2,34 м/сек при Q = 600 м3/ч			
ξ =0,I48; d =400 мм; v =2 м/сек при Q = 900 м3/ч	0,0I8	0,037	0,03

I	2	3	4
Б) Потери напора при входе в водораспределитель $h = \xi \frac{v^2}{2g}$, где			
ξ - коэффициент местного сопротивления			
ξ =0,4 при Q = 300 м3/ч			
ξ =0,4 при Q = 600 м3/ч			
ξ = 0,I4 при Q = 900 м3/ч	0,06	0,II2	0,0285
В) Потери напора при проходе струи по распределительной трубе $h = \xi \cdot n \cdot \frac{v_{ср}^2}{2g}$, где			
n - число сопел на трубе;			
ξ - коэффициент местных сопротивлений при проходе струи по трубе ξ =0,05			
$v_{ср}$ - средняя скорость движения воды в распределительной трубе, зависит от диаметра трубы и расхода $q_{ср}$.			
n=I2; $v_{ср}$.=I,05 м/сек; d =80 мм; $q_{ср}$.=5,2I л/сек при Q=300 м3/ч			
n=I8; $v_{ср}$.=2,I2 м/сек; d =80 мм; $q_{ср}$.=I0,42 л/сек при Q=600 м3/ч			
n=I2; $v_{ср}$.=0,89 м/сек; d =I50 мм; $q_{ср}$.=I5,65 л/сек при Q=900 м3/ч	0,034	0,206	0,024
Г) Потери напора по длине водораспределительной трубы $h_l = \Sigma 100i \frac{l}{100}$, где			
100i - потери напора на I00 м длины			
l - длина участка трубопровода			

Альбом I

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

I	2	3	4

Сопла размещаются по длине водораспределительной трубы так, чтобы на каждую единицу площади приходилось равное количество воды. Каждая зона разделена на участки, соответствующие расстояниям между соплами (см. стр. 25 альбома IУ).

Для Q=300 м3/час ∅ = 80 мм

№ зоны	№ участка	ℓ,м	q,л/сек	I00i	$h\ell$,м	
I	2	3	4	5	6	
I	I	0,I4	I0,42	I2,63	0,0I77	
	2	0,25	9,54	I0,62	0,0265	
	3	0,25	8,67	8,77	0,02I9	
	4	0,25	7,80	7,I0	0,0I77	
II	I	0,I2	6,93	5,58	0,0067	
	2	0,I2	6,06	4,25	0,005I	
	3	0,I2	5,I9	3,22	0,0039	
	4	0,I2	4,32	2,28	0,0027	
III	I	0,07	3,45	I,5I	0,00I06	
	2	0,07	2,58	0,90I	0,0006	
	3	0,07	I,74	0,442	0,0003	
	4	0,07	0,87	0,3	0,0002	0,I044

Для Q=600 м3/ч ∅ 80 мм

I	2	3	4	5	6
I	I	0,24	20,82	50,52	0,I2I2
	2	0,24	I9,66	45,I2	0,I083
	3	0,24	I8,50	39,09	0,0938
	4	0,24	I7,34	35,08	0,0842
	5	0,24	I6,I8	30,60	0,0734

Альбом I

I						2	3	4
Для Q=600м3/с Ø 80 мм								
№ зоны	№ участка	ℓ,м	q,л/сек	I00i	$h\ell$,м			
I	2	3	4	5	6			
II	I	0,I2	I5,02	26,26	0,03I5			
	2	0,I2	I3,86	22,38	0,0268			
	3	0,I2	I2,70	I8,97	0,0228			
	4	0,I2	II,54	I5,43	0,0I85			
	5	0,I2	I0,38	I2,56	0,0I5I			
III	I	0,I	9,22	9,88	0,00988			
	2	0,I	8,06	7,58	0,00758			
	3	0,I	6,90	5,56	0,00556			
	4	0,I	5,74	3,85	0,00385			
IУ	I	0,7	4,58	2,56	0,070I8			
	2	0,7	3,48	I,55	0,00II			
	3	0,7	2,32	0,72	0,0005			
	4	0,7	I,I6	0,2I	0,000I5		0,6230	
Для Q=900 м3/ч Ø=I50 мм								
I	2	3	4	5	6			
I	I	0,59	3I,25	3,395	0,I96			
	2	0,59	28,65	2,78	0,I64			
	3	0,59	26,05	2,29	0,I35			
II	I	0,24	23,45	I,86	0,045			
	2	0,24	20,85	I,49	0,036			
	3	0,24	I8,25	I,I6	0,028			

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

I						2	3	4
Для Q=900 м3/ч Ø=I50 мм								
№ зоны	№ участка	ℓ,м	q,л/сек	I00i	$h\ell$,м			
I	2	3	4	5	6			
Ш	I	0,I9	I5,65	0,872	0,0I7			
	2	0,I9	I3,05	0,624	0,0I2			
	3	0,I9	I0,45	0,4I7	0,008			
IУ	I	0,I2	7,85	0,25	0,003			
	2	0,I2	5,25	0,I22	0,00I5			
	3	0,I2	2,65	0,06	0,00072			0,64622

д) Потери напора при истечении из сопел

$$h = \frac{q^2\ \text{сопл}}{M^2 \cdot W^2 \cdot 2g}, \text{ где}$$

q сопл – расход воды, приходящийся на одно сопло

M – 0,72 – коэффициент расхода при истечении из цилиндрической насадки, расположенной под углом 60° к оси.

W – площадь сечения сопла

$$W = \frac{\pi d^2 c}{4} = \frac{3,I4 \times 0,075^2}{4} = 0,0044 \text{ м2}$$

q сопл=0,00087 м3/сек при Q=300 м3/ч

q сопл=0,00II6 м3/сек при Q=600 м3/ч

q сопл=0,00265 м3/сек при Q=900 м3/ч 0,035 0,0064 0,0032

$\Sigma H_{под.}$ 0,25I4 0,984 0,732

I	2	3	4

Отводящая система

Потери напора в отводящей системе складываются из потерь напора при истечении из затопленного отверстия в плитах у днища отстойной камеры, в вертикальном канале, образованном плитой и стенкой флотатора, на водосливе и в отводящем кольцевом лотке.

а) Потери напора при истечении из затопленного отверстия у днища отстойной камеры.

Для отвода очищенной воды по периметру флотатора установлены ребристые плиты с отверстиями внизу.

Расход, проходящий через каждую плиту:

$$q = \frac{Q\ [л/сек]}{\text{число плит}}$$

Потери напора определяются из формулы расхода через затопленное отверстие.

$$q = \mu W \sqrt{2gH}, \quad \text{, где}$$

μ =0,65 - коэффициент расхода при истечении из затопленного отверстия

W=0,408x0,408=0,I6 м2 - площадь отверстия

q - расход воды через отверстие

q=0,00284 м3/сек при Q=900 м3/ч

q=0,0023I м3/сек при Q=600 м3/ч

q=0,00I54 м3/сек при Q=300 м3/ч

0,0000I05 0,000025 !
0,000038

1	2	3	4

б) Потери напора в вертикальном канале, образованном плитой и стенкой флотатора

$h = \Sigma h_м + h\ell$; где

$\Sigma h_м$ - сумма местных потерь;

$h\ell$ - потери по длине канала;

$\Sigma h_м = h_{вх} + h_{\text{поворот } 90^\circ} + h_{вых.} + h_{\text{поворот } 90^\circ}$

$h_{вх}$ - потери при входе в канал

h поворот 90° потери при повороте на 90°

h вых. - потери при выходе из канала

$$\Sigma h_м = \Sigma \xi \frac{v^2}{2g}$$, где

$\Sigma \xi$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений

$\xi_{вх}=0,5$; $\xi_{90^\circ}=0,906$; $\xi_{вых.}=1,0$

$\Sigma \xi = 0,5+0,906 \times 2+1,0=3.312$

v - скорость воды, м/сек

$$v = \frac{q}{w},$$

q - расход воды

w - площадь сечения канала

$w = 0,115 \times \frac{0,415 \times 0,4}{2} = 0,047 м2$

$v = 0,0604$ м/сек при $Q=900 м3/ч$

$v = 0,0491$ м/сек при $Q=600$ м3/ч

$v = 0,0328$ м/сек при $Q=300$ м3/ч

$\Sigma h\ell = 100 i \times \frac{\ell}{100}$

0,00018 0,00041 0,0006

I	2	3	4
Площадь поперечного канала 0,047м2, что соответствует приведенному диаметру 250 мм			
ℓ = длина канала ℓ =2,47 м	0,000015	0,00005I	0,000096
в) Потери напора на водосливе $H=\sqrt[3]{\left(\frac{q}{m\times 6\times\sqrt{2g}}\right)^2}$, где			
m - коэффициент расхода для водослива с острой кромкой m =0,42			
в - длина порога водослива	0,0I6	0,02I4	0,025
в = 0,395 м			
г) Потери напора по длине в отводящем кольцевом лотке шириной 800 мм при уклоне i =0,0I			
$h\ell = \ell \times i$, где			
ℓ - длина лотка			
ℓ =44,22 м при Q=900 м3/ч			
ℓ =35,I7 м при Q=600 м3/ч			
ℓ =25,75 м при Q=300 м3/ч	0,I3	0,I8	0,22
Сумма потерь в отводящей системе	0,I46	0,202	0,246
При форсированном режиме работы флотатора (СНиП п.6.7 К=I,4)	0,20	0,28	0,34

Гидравлическая схема работы флотатора приведена на рис.4

УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА

I. Исходя из общего расхода сточных вод по таблице №2 на листе НК-I альбома II определить производительность флотаторов и их количество, а также необходимое количество напорных баков соответствующей

Альбом I

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

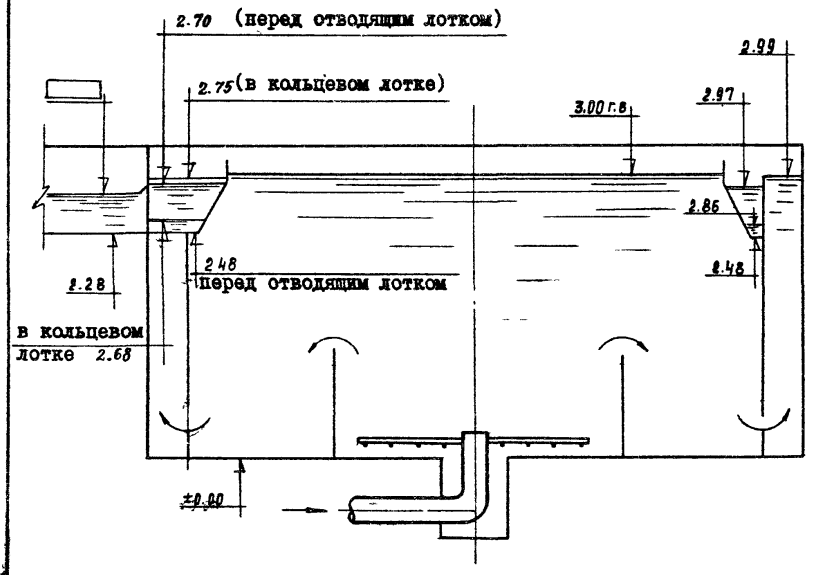

2.70 (перед отводящим лотком)
2.75 (в кольцевом лотке)
3.00 г.в
2.97
2.99
2.86
2.48
2.48
перед отводящим лотком
1.28
в кольцевом
лотке 2.68
±0.00

Рис. 4

вместимости. Дополнительные указания по привязке проекта напорных баков приведены на листе 5 альбома У.

2. Выполнить компоновку сооружений в соответствии с конкретными условиями площадки, количеством флотаторов и принятой схемой - с рециркуляцией или без нее, пользуясь примерами, приведенными на листах НК-2,3 альбома П.

3. Составить ведомости потребности в материалах, спецификации оборудования, сборник спецификаций оборудования на принятую группу флотаторов в зависимости от принятой схемы - с рециркуляцией или без нее.

4. Предусмотреть в штате одного человека для профилактического осмотра и ремонта флотаторов(флотаторы работают круглогодично в автоматическом режиме без постоянного персонала).

6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В объем настоящего раздела проекта входит разработка рабочей документации электрооборудования и автоматизации флотатора для доочистки нефтесодержащих сточных вод.

Флотаторы по надежности обеспечения электроэнергией являются потребителями П категории.

Учитывая наличие взрывоопасной среды, все электрооборудование, устанавливаемое в зоне флотатора, принимается во взрывозащищенном исполнении для взрывоопасных смесей категории ПА группы Т3 по ГОСТ I2.I.0II-78.

В проекте предусматривается следующее оборудование с электроприводом:

I. Механизм сгребания пены с электродвигателем В7IВ4; 0,75 кВт; 380 В.

2. Для варианта без рециркуляции - дополнительно задвижка в колодце на подающем трубопроводе с приводом ЭВ-25М, двигатель В80 В4У2; I,5 кВт; 380 В.

Питание двигателей предусматривается от щита реечной конструкции, разрабатываемого при привязке проекта.

Так как флотатор входит в состав флотационной установки, схемы которой могут иметь различные варианты, то вопросы автоматизации, а также силового оборудования должны решаться для всей флотационной установки в целом.

В проекте приведены рекомендуемые схемы принципиальные управления механизмом сгребания пены и для варианта без рециркуляции - задвижкой на подающем трубопроводе.

Управление механизмом сгребания пены, а также задвижкой предусматривается автоматическое в зависимости от работы насосов флотационной установки.

При установке одного рабочего насоса и одного резервного в работу включается вся группа флотаторов.

При большем количестве рабочих насосов число флотаторов, включающихся в работу, определяется количеством работающих насосов.

При проектировании флотационных установок необходимо предусматривать автоматическую работу насосов по уровню в резервуарах.

Также предусматривается местное управление приводами механизма сгребания пены и задвижки на подающем трубопроводе, которое осуществляется кнопками во взрывобезопасном исполнении, устанавливаемыми у каждого привода.

В операторскую, месторасположение которой определяется при привязке проекта, передаются сигналы аварийного отключения приводов, контроля напряжения и положения задвижек.

Релейно-контакторная аппаратура управления и защиты располагается на щите в близрасположенном электротехническом помещении или в отдельно-стоящем щитовом помещении, расположенном на расстоянии, не менее указанного в ПУЭ-76 гп.УП-3.

Основной мерой защиты от поражения электрическим током в случае прикосновения к металлическим корпусам электрооборудования и металлическим конструкциям; оказавшимся под напряжением вследствие нарушения изоляции, является зануление.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала электроприводы, клеммные коробки и электроаппараты зануляются путем присоединения к нулевой жиле питающих кабелей.

Наружное освещение и молниезащита решается при привязке отстойников к проектируемому объекту совместно с освещением и молниезащитой других сооружений.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА

Спецификация оборудования и ведомость потребности в материалах составлены на аппаратуру и материалы, располагаемые непосредственно

в пределах флотатора.

При привязке проекта необходимо:

I. В зависимости от количества флотаторов и наличия рециркуляции откорректировать спецификацию оборудования и ведомость потребности в материалах.

2. Определить место расположения щита оператора с учетом ПУЭ-76 гл.УП-3-85 и разобрать задание заводу-изготовителю.

3. Разработать проект внутриплощадочных кабельных сетей, наружного освещения и молниезащиты.

4. Определить ток однофазного замыкания на землю и в соответствии с ПУЭ-85, гл.УП-3-I39,I40 выбрать количество нулевых жил.

7. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Основные расчетные положения

Конструкция флотатора рассчитана на следующие виды нагрузок и воздействий:

I. Постоянные:

а) собственный вес сооружения;

б) воздействие предварительного напряжения;

в) боковое давление грунта засыпки

2. Временные длительные:

а) давление жидкости внутри сооружения;

б) вес оборудования

Конструкция флотатора рассчитана по программе "СПАРКОД" на 2 схемы загружения:

Схема I. Флотатор наполнен водой, но не обсыпан грунтом (гидравлическое испытание).

Схема 2. Флотатор обсыпан грунтом, но не заполнен водой.

В расчете учтена совместная работа стены, как цилиндрической оболочки, с днищем-плитой на упругом основании с коэффициентом постели К=2 кгс/см3 (I9,6xI0^{6}н/м3), что соответствует модулю упругости E =I50 кгс/см2 (I4,7 МПа). Давление на грунт основания от норма-

Альбом I

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Схемы расчетных нагрузок

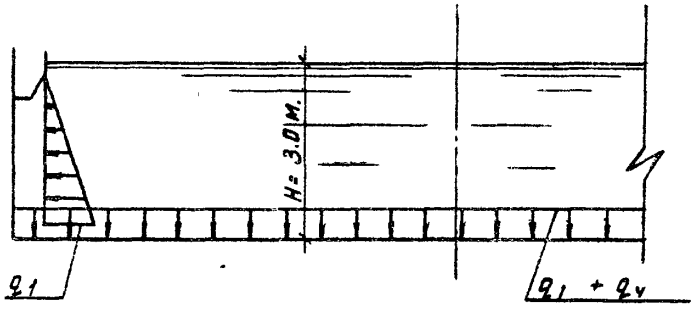


Схема I

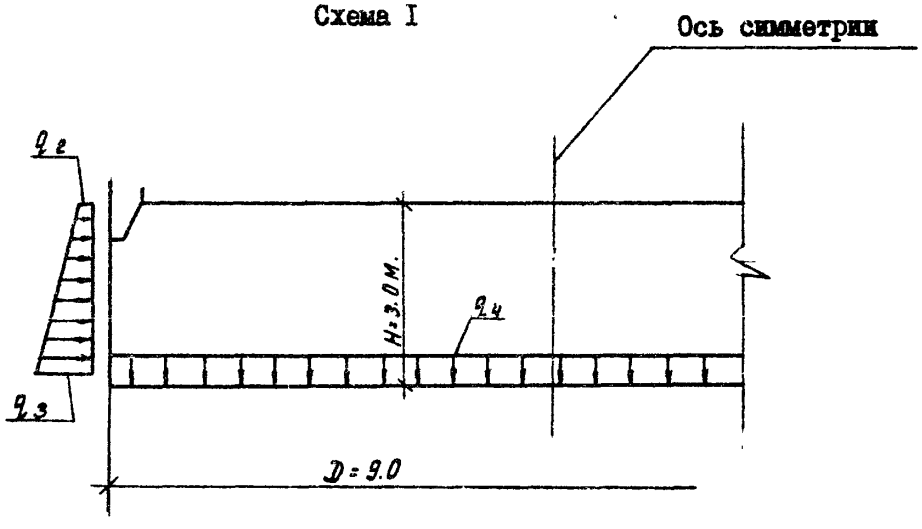


Схема 2

тивных нагрузок - I,0 кгс/см2 (9,8I МПа).

Расчет сечений элементов флотатора произведен в соответствии с главой СНиП 2.03.0I-84 "Бетонные и железобетонные конструкции".

Расчетные величины нагрузок:

q_1= 2,9 гс/м2 (28,4 МПа) - давление воды внутри флотатора

q_2=0,47 гс/м2 (4,6I МПа) - поверхностная временная нагрузка I гс/м2 (9,8I МПа), n=I,2

q_3=2,68 гс/м2 (26,3 МПа) - давление грунта. φ=26°; γ=I,8гс/м2; n=I,I5

q_4=0,6 гс/м2 (5,9 МПа) - собственный вес плиты днища и набетонки, n=I,I

ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКЦИЙ

В конструктивном отношении флотатор состоит из наружной цилиндрической оболочки и внутренней цилиндрической перегородки.

Наружная оболочка, обжатая кольцевой арматурой, воспринимающая усилия от гидростатического давления жидкости и давления грунта обсыпки, выполнена из сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3. С внутренней стороны к ней примыкают ребристые плиты по серии ПК-0I-88, которые образуют каналы для перелива очищенной воды в отводной лоток.

Площадка для механизма сгребания пены опирается на наружную оболочку.

Внутренняя перегородка, образующая флотационную камеру и являющаяся опорой для пеноотводящего лотка, выполнена из укороченных сборных железобетонных элементов по серии 3.900-3.

Днище - монолитное железобетонное по бетонной подготовке.

ЗАЩИТА КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

Проектом предусмотрено содержание в очищаемых стоках хлоридов, сульфатов, нитратов и других солей и едких щелочей не более I5 г/л, что определяет степень агрессивности стоков, как неагрессивные по отношению к бетону марки W6.

Газовоздушная среда - слабоагрессивная.

В проекте предусмотрены следующие антикоррозионные мероприятия:

а) марка бетона по водонепроницаемости принята не ниже W6,

по морозостойкости F100 и F150;

б) величина защитного слоя бетона для арматуры принята 20 и 35 мм;

в) ограничены величины раскрытия трещин до 0,20 мм;

г) окраска всех необетонируемых металлоконструкций и трубопроводов.

ИСПЫТАНИЕ ФЛОТАТОРА

Испытание флотатора на водонепроницаемость производится до обсыпки его грунтом путем заполнения его водой до отметки 2,900 при положительной температуре наружного воздуха в соответствии с требованиями главы СНиП 3.05.04-85. "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации".

УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ТИПОВОГО ПРОЕКТА

I. В соответствии с технологическими требованиями, материалами изысканий и климатическими условиями района строительства устанавливаются и вносятся в соответствующие чертежи:

а) абсолютная отметка верха железобетонного днища, флотатора;

б) мероприятия по понижению уровня грунтовых вод в случае, если фактический уровень грунтовых вод выше отметки 0,360;

в) в случае, если условия района строительства отличаются от принятых в проекте, марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости принимать по СНиП 2.04.03-85.

При агрессивности стоков, отличающихся от принятых в проекте, плотность бетона и величина защитного слоя арматуры должны быть скорректированы по СНиП 2.03.11-85.

г) Если при привязке проекта предусматривается опорожнение флотатора зимой, то при глинистом грунте основания необходимо предусмотреть мероприятия по защите днища от промерзания. В этом случае бетон монолитного днища должен быть по морозостойкости не ниже F150.

2. На основе всех уточнений корректируются объемы работ и смета.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

I.В основных положениях приведены рекомендации по производству строительно-монтажных работ, на основании которых осуществляется как привязка настоящего типового проекта к конкретной стройплощадке, так и разработка в дальнейшем строительной организацией проекта производства работ. (ШПР,а).

2. С территории, занимаемой флотатором, бульдозером типа Д-271А снимается растительный слой грунта и перемещается в бурты с последующей погрузкой экскаватором "Белорусь" на автосамосвалы и отвозкой в постоянный и временный отвалы.

3. Сооружается временная кольцевая автодорога с выходом на подъездные площадки для складирования строительных материалов и организуется временное снабжение энергетическими ресурсами, водой, а также необходимыми зданиями и сооружениями.

4. Разработка минерального грунта в котловане производится экскаватором "Белорусь" с оставлением недобора - 20 см., который дорабатывается вручную.

5. При наличии грунтовых вод необходимо предусмотреть осушение котлована средствами открытого водоотлива (для суглинистых грунтов) и глубинного водопонижения (для песчаных грунтов). Проект осушения котлована разрабатывается при привязке настоящего типового проекта.

6. Укладка бетонной смеси в бетонную подготовку рекомендуется производить при помощи автокрана типа К-162,г/п 10 т и опрокидных бадей емкостью 0,4м3, загружаемых бетонной смесью непосредственно из автосамосвалов. Уплотнение бетонной смеси производится поверхностными электровибраторами типа С-413. После набора прочности бетонной подготовки не менее 15 кг/см3 производится установка арматуры, опалубки, закладных частей в днище флотатора при помощи того же автокрана К-162 г/п 10т. Подача и укладка бетонной смеси в днище производится способами, описанными выше для бетонной подготовки.

7. Монтаж сборных железобетонных элементов разрешается производить только после достижения бетоном днища не менее 70% проектной прочности. Устойчивость сборных элементов при монтаже должна быть обеспечена применением инвентарных подкосов, струбцин и других

приспособлений. Замоноличивание паза примыкания стеновых панелей к днищу следует производить до предварительного обжатия стен. Установку плит по серии ПК-01-88 следует производить после замоноличивания паза днища. Монтаж сборных элементов флотатора ведется автокраном К-162 грузоподъемностью 10 т со стрелой 18м.

8. Обратную засыпку и обвалование производить равномерно по всему периметру флотатора с послойным уплотнением.

9. Испытание флотатора на водонепроницаемость производить по мере завершения всего комплекса строительных работ, но до устройства обратной засыпки:

- залив воды производить в 2 этапа;

1-й этап - залив на 1м с выдержкой в течение суток (для проверки герметичности днища).

2-й этап - залив до проектной отметки.

На 6-е сутки потери воды не должны превышать 3-х литров на 1м2 смоченной поверхности стен и днища.

Для проведения гидравлического испытания следует руководствоваться требованиями СНиП III-30-74.

10. Работы по подготовке грунтового основания, бетонированию подготовки и железобетонного днища рекомендуется осуществлять при положительных температурах наружного воздуха, в случае невозможности выполнения этого требования необходимо учитывать следующие основные положения:

- при наличии в грунтовом основании пучинистых необходимо в течение всего зимнего периода обеспечить защиту основания от промерзания посредством укрытия его утеплителем (снег, рыхлый грунт, шлак). Толщина принятого слоя утеплителя определяется в ППР, в соответствии с теплотехническим расчетом;

- при наличии в грунтовом основании непучинистых грунтов утепление его в зимний период производить не требуется;

- к моменту замораживания монолитный бетон должен иметь 100% прочность.

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

№№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество		
			производительность 300 м3/ч	производительность 600м3/ч	производительность 900м3/ч
I	2	3	4	5	6
I	Земляные работы				
	а) выемка	м3	I34	2II	305
	б) насыпь	м3	9I	II8	I46
	в) всего разработки	м3	225	329	45I
2	Устройство бетонных оснований	м3	I2	I8	26
3	Устройство монолитных конструкций				
	а) бетонных	м3	I4	25	37
	б) железобетонных	м3	I6	29	4I
4	Монтаж сборных конструкций				
	а)железобетонных	м3	20	26	33
	б) стальных	т	2,I	3,4	4,3
5	Изоляционные работы				
	а) торкретирование	м2	II5	I49	94
6	Отделочные работы:				
	а) окраска металлоконструкций	м2	69	98	I24

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

I. Запрещается разработка и перемещение грунта бульдозерами при движении на подъем или под уклон с углом наклона более указанно-

Альбом I

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв.№ подл.

го в паспорте машины.

2. Ходить по уложенной арматуре разрешается только по мостикам шириной не менее 0,6 м.

3. Запрещается пребывание людей на элементах и конструкциях во время их подъема, перемещения и установки.

Более подробный перечень требований по технике безопасности, которым следует руководствоваться при производстве всего комплекса строительно-монтажных работ, приведен в СНиП III-4-80.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ ФЛОТАТОРОВ И НАПОРНЫХ БАКОВ

В целях сокращения объема расчетов при подборе флотаторов рекомендуется пользоваться таблицей № 5.

В таблице дано необходимое количество флотаторов каждой производительности и напорных баков различной емкости при вариантах без рециркуляции и с 50% рециркуляцией для различных расходов сточных вод. Выбор того и иного варианта зависит от конкретных условий и определяется путем соответствующих технико-экономических расчетов.

При непрерывной подаче сточных вод рекомендуется принимать не менее 3-х флотаторов и 2-х напорных баков.

Таблица №5

Производительность флотатора м3/ч	Емкость напорных баков м3	Вариант без рециркуляции или с 50% рециркуляцией	Количество флотаторов/напорных баков при расходе сточных вод, м3/ч								
			200	400	600	900	I200	I500	I800	2400	3600
300		без рециркуляции	2/I	2/2	2/2	3/3	4/4	-		-	-
	I0	с рециркуляцией	2/I	2/2	3/2	-	-	-	-	-	-
600		без рециркуляции	-	-	-	-	2/2	3/3	3/4	4/4	-
	I6	с рециркуляцией	-	-	-	3/2	3/2	4/3	-/4	-/4	-
900		без рециркуляции	-	-	-	-	-	2/2	2/2	3/3	4/4
	25	с рециркуляцией	-	-	-	-	-	3/2	3/2	4/3	6/4

Технология, оборудование, строительные решения, организация производства и труда настоящего проекта соответствуют новейшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники.

ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЯХ ПРОЕКТА

В настоящем разделе приведены показатели изменения сметной стоимости, строительно-монтажных работ, затрат труда и расхода основных строительных материалов на флотатор для досчистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300, 600 и 900 м3/ч из сборного железобетона для варианта с рециркуляцией и без рециркуляции сточных вод. В состав проекта входят также: напорные баки вместимостью соответственно 10, 16 и 25 м3, колодец с шайбой делительной, а для варианта без рециркуляции - дополнительно колодец с задвижкой.

Сопоставление произведено в соответствии с СН 514-79 с аналогичными показателями типовых проектов флотаторов соответствующих производительностей №№ 902-2-290, 902-2-291 и 902-2-219, напорных баков емкостью 8, 16 и 20 м3 №№ Т-2125, 902-2-130, 902-2-131, а для варианта без рециркуляции - также с камерой распределения перед флотаторами № 902-2-318.

Уровень механизации производственных процессов, полезная емкость, расходы тепла и электроэнергии по сравнению с проектом-аналогом не изменились.

Уровень автоматизации повысился на 20% за счет блокировки работы флотаторов с работой насосов.

Себестоимость снизилась на 0,001-0,015 коп. в зависимости от принятого варианта очистки и производительности флотатора.

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

Альбом

Одобрено техническим советом института СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Протокол № от мая 1986г.

Верно: секретарь технического совета Антропова Т.Б. (подпись)

Проект, арх.№ _____

ПЕРЕЧЕНЬ СРАВНИВАЕМЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И ВИДОВ РАБОТ ДЛЯ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Стройка

Объект

форма I

№№ п/п	Наименование конструктивных элементов здания, сооружения и видов работ	Ед. изм.	Объемы применения по проектным решениям			
			при базисном техническом уровне (БТУ)		при новом техническом уровне (НТУ)	
			объем	№ проекта	объем	№ проекта
I	2	3	4	5	6	7
I.I	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м3/ч для сборного железобетона	шт	I	902-2-290	-	-
I.2	Напорный бак емкостью 8 м3	шт	I	Т-2425	-	-
I.3	Камера распределения перед флотаторами производительностью 300 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции)	шт	I/4	902-2-318	-	-
2.	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 300 м3/ч из сборного железобетона	шт	-	-	I	902-2-

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв. №

I	2	3	4	5	6	7
3.I	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м3/ч из сборного железобетона	шт	I	902-2-29I	-	-
3.2	Напорный бак емкостью I6 м3	шт	I	902-2-I30	-	-
3.3	Камера распределения перед флотаторами производительностью 600 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции)	шт	I/4	902-2-3I8	-	-
4.	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 600 м3/ч из сборного железобетона	шт	-	-	I	902-2-
5.I	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона	шт	I	902-2-2I9	-	-
5.2	Напорный бак емкостью 20 м3	шт	I	902-2-I3I	-	-
5.3	Камера распределения перед флотаторами производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции)	шт	I/4	902-2-3I8	-	-

I	2	3	4	5	6	7
6.	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью 900 м3/ч из сборного железобетона	шт	-	-	I	902-2-

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект, арх.№ _____

ОБЪЕКТНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ И ЗАТРАТ ТРУДА

Объект _____

Производственная мощность, общая площадь, емкость и т.д. $П_2$ 300, 600 и 900 м3/ч

Общая сметная стоимость $С_о$, тыс.руб. 300 м3/ч $\frac{\text{с рециркуляцией}}{\text{без рециркуляции}} = \frac{12,46}{13,57}$; 600 м3/ч $\frac{\text{с рециркуляцией}}{\text{без рециркуляции}} = \frac{17,00}{18,17}$; 900 м3/ч $\frac{\text{с рециркуляцией}}{\text{без рециркуляции}} = \frac{21,29}{23,89}$

В том числе строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс.руб. 300 м3/ч = $\frac{7,99}{8,67}$; 600 м3/ч = $\frac{11,47}{12,14}$; 900 м3/ч = $\frac{14,57}{15,33}$

Составлена в ценах на 01.01.1984г. Территориальный район I форма 3

№№ пп	Наимен. сравнив. основных конструктивных элементов и видов работ по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Ед. изм.	Расчетный объем применения БТУ	Расчетный объем применения НТУ	На единицу измерения: Сметная стоимость руб. БТУ	На единицу измерения: Сметная стоимость руб. НТУ	На единицу измерения: Затраты труда, чел.-дн. БТУ	На единицу измерения: Затраты труда, чел.-дн. НТУ	На расчетный объем применения: Сметная стоимость руб. БТУ (гр. 4-х гр.6)	На расчетный объем применения: Сметная стоимость руб. НТУ (гр. 5-х гр.8)	На расчетный объем применения: Затраты труда, чел.-дн. БТУ (гр. 4-х гр.8)	На расчетный объем применения: Затраты труда, чел.-дн. НТУ (гр. 5-х гр.9)	Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение "+" увеличение "-"): сметной стоим. руб.	Изменение на объем применения по сравнению с базисным техническим уровнем (снижение "+" увеличение "-"): затрат труда, чел.-дн.	Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): сметной стоим. руб.	Увеличение по социально-экономическим факторам (СЭФ): затрат труда, чел.-дн.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7
I	Флотатор для доочи-															

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7
	стки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч															
I.I	300	шт	I	-	8690	-	I53	-	8690	-	I53	-	-	-	-	-
I.2	600	шт	I	-	I2000	-	207	-	I2000	-	207	-	-	-	-	-
I.3	900	шт	I	-	I6I00	-	245	-	I6I00	-	245	-	-	-	-	-
2.I	Напорный бак емкостью, I0 м3															
	$K = \frac{I0}{8} = I,25$	шт	I	-	75	-	8	-	75	-	8	-	-	-	-	-
2.2	Напорный бак емкостью I6 м3	шт	I	-	I30	-	I2	-	I30	-	I2	-	-	-	-	-
2.3	Напорный бак емкостью 20 м3															
	$K = \frac{25}{20} = I,25$	шт	I	-	I87	-	I5	-	I87	-	I5	-	-	-	-	-
3.	Камера распределения перед флотаторами производительностью 300, 600 и 900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции)	шт	$\frac{I}{4}$	-	28I5	-	57	-	28I5	-	57	-	-	-	-	-

I	2		3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7
4.	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч (с напорным баком и колодцами)																
4.I	300	с рециркуляцией	шт	-	I	-	7990	-	I53	-	7990	-	I53	-	-	-	-
		без рециркуляции					8670		I53		8670		I53				
4.2	600	с рециркул.	шт	-	I	-	II470	-	207	-	II470	-	207	-	-	-	-
		без рециркул.					I2I40		207		I2I40		207				
4.3	900	с рециркул.	шт	-	I	-	I4570	-	243	-	I4570	-	243	-	-	-	-
		без рециркул.					I5330		243		I5330		243				
Итого:																	
	300	с рециркул.	-	-	-	8765	7990	I6I	I53	8765	7990	I6I	I53	+775	+8	-	-
		без рециркул.				II580	8670	2I8	I53	II580	8670	2I8	I53	+29I0	+65		
	600	с рециркул.	-	-	-	I2I30	II470	2I9	207	I2I30	II470	2I9	207	+660	+I2	-	-
		без рециркул.				I4945	I2I40	276	207	I4945	I2I40	276	207	+2805	+69		
	900	с рециркул.	-	-	-	I6287	I4570	260	243	I6287	I4570	260	243	+I7I7	+I7	-	-
		без рециркул.				I9I02	I5330	3I7	243	I9I02	I5330	3I7	243	+3772	+74		

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №

Альбом I

Относительные показатели изменения сметной стоимости, %:

по объекту

$$Э_c = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_o \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

по строительно-монтажным работам

$$Э_c = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

Удельные капитальные вложения по объекту, р. б. на единицу мощности (общей площади, емкости и т.д.);

при базисном техническом уровне

$$У_{кI} = \frac{C_o \pm \Sigma \Delta C_{см}}{П_2} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

при новом техническом уровне

$$У_{к2} = \frac{C_o}{П_2} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} =$$

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

"05" мая 1986 г.

Составил нач. сметного отдела Варламова Л.А.

Проверил главный инженер проекта Гит Ф.М.

902-2-424.86

21703-04 42

Лист 40

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект, арх.№ _____

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРОЕКТИРУЕМОМУ ОБЪЕКТУ

Объект _____

Форма 6

№№ пп	Наименование конструктивных, элементов по базисному (БТУ) и новому (НТУ) техническому уровню	Ед. изм.	Расчетный объем применения	Расход материалов на расчетный объем применения					
				сталь (кроме труб) всего, т		Стальные трубы, т	Цемент, т		Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу, м3
				в натуральном исчислении	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
	(БТУ)								
I	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч	шт	I	6,0I	8,I5	0,69	23,03	22,50	4,00
I.I	300								
I.2	600	шт	I	8,64	I2,94	0,88	32,I0	3I,50	5,00

902-2-424.86

21703-01 43

Формат А4

Лист 41

42

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I.3	900	шт	I	I2,2I	I5,70	I,29	42,80	3I,20	6,30
2.	Камера распределения перед флотаторами производительностью 300,600,900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции)	шт	I/4	I,2	I,5	0,36	0,25	0,07	I,76
	Итого БТУ								
	300 с рециркул.			6,0I	8,I5	0,69	23,03	22,50	4,00
	без рециркул.			7,2I	9,65	I,05	23,28	22,57	5,76
	600 с рециркул.			8,64	I2,94	0,88	32,I0	3I,50	5,00
	без рециркул.			9,84	I4,44	I,24	32,35	3I,57	6,76
	900 с рециркул.			I2,2I	I5,70	I,29	42,80	3I,20	6,30
	без рециркул.			I3,4I	I7,20	I,65	43,05	3I,27	8,06
	(НТУ)								
3.	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью м3/ч (с напорным баком и колодцами)								

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
3.I	300 с рециркул.	шт	I	5,65	7,66	0,69	20,I0	I9,58	3,44
	без рециркул.			5,82	7,89	0,85	2I,20	20,68	3,58
3.2	600 с рециркул.	шт	I	7,02	I0,53	0,88	28,65	27,90	4,40
	без рециркул.			7,I9	I0,77	I,07	29,75	28,99	4,54
3.3	900 с рециркул.	шт	I	I0,03	I2,88	I,29	38,06	27,92	5,50
	без рециркул.			I0,20	I3,I2	I,54	39,I4	29,00	5,78
	Итого снижение +								
	Итого увеличение +								
	300 с рециркул.			+0,36	+0,49	0,00	+2,93	+2,92	+0,56
	без рециркул.			+I,39	+I,76	+0,20	+2,08	+I,89	+2,I8
	600 с рециркул.			+I,62	+2;4I	0,00	+3,45	+3,60	+0,60
	без рециркул.			+2,65	+3,67	+0,I7	+2,60	+2,58	+2,22
	900 с рециркул.			+2,I8	+2,82	0,00	+4,74	+3,28	+0,80
	без рециркул.			+3,2I	+4,08	+0,II	+3,9I	+2,27	+2,28

Главный инженер проекта Гит Ф.М.

05 мая 1986г

Составил: ведущий инженер отд.3 Толстикова Л.К.

Проверил: Главный инженер проекта отд.№3 Алмазов Ю.П.

902-2-424.86

21703-01 45

Лист 43

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект, арх.№ _____

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРОЕКТИРУЕМОМУ ОБЪЕКТУ (СТРОЙКЕ, ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА)

Объект (стройка, очередь строительства) .....

Производственная мощность, общая площадь, емкость и др. $П_2$ 300, 600 и 900 м3/ч

Сметная стоимость строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс.руб. 300: $\frac{7,99}{8,67}$; 600: $\frac{II,47}{I2,I4}$; 900: $\frac{I4,57}{I5,33}$;

Расход материалов по объекту (стройка, очереди строительства) $М_0$:

стали (кроме труб) всего т

300: $\frac{6,0I}{7,2I}$; 600: $\frac{8,64}{9,84}$; 900: $\frac{I2,2I}{I3,4I}$;

то же, приведенной

300: $\frac{8,I5}{9,65}$; 600: $\frac{I2,94}{I4,44}$; 900: $\frac{I5,70}{I7,20}$;

стальных труб, т

300: $\frac{0,69}{I,05}$; 600: $\frac{0,88}{I,24}$; 900: $\frac{I,29}{I,65}$;

цемента, т

300: $\frac{23,03}{23,28}$; 600: $\frac{32,I0}{32,35}$; 900: $\frac{42,80}{43,05}$;

то же, приведенного

300: $\frac{22,50}{22,57}$; 600: $\frac{3I,50}{3I,57}$; 900: $\frac{3I,20}{3I,27}$;

лесоматериалов, приведенных к круглому лесу, м3

300: $\frac{4,00}{5,76}$; 600: $\frac{5,00}{6,76}$; 900: $\frac{6,30}{8,06}$;

902-2-424.86

21703-01 46 Формат А4

Форма 7

№ п/п	Наимен. материалов в натуральном приведенном исчислениях	Показатель расхода материалов: снижение "+", увеличение "-", % $\left(Э_м = \frac{\leq \Delta M \cdot 100}{M_0 \pm \leq \Delta M}\right)$	Показатели удельного расхода материалов, т., м3, на единицу мощности, общей площади, емкости и т.д. на I м3/ч: при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(У_{м1} = \frac{M \pm \leq \Delta M}{П_2}\right)$	при новом техническом уровне (НТУ) $\left(У_{м2} = \frac{M_0}{П_2}\right)$	Показатели расхода материалов т., м3, на I млн.руб., сметной стоимости строительно-монтажных работ: при базисном техническом уровне (БТУ) $\left(Р_{м1} = \frac{M_0 \pm \leq \Delta M}{С_{см} \pm \leq \Delta С_{см}}\right)$	при новом техническом уровне (НТУ) $\left(Р_{м2} = \frac{M_0}{С_{см}}\right)$
I	2	3	4	5	6	7
I	Сталь без труб в натуральном исчислении					
	300	$\frac{0,36 \times 100}{6,01+0,36} = +5,65$ $\frac{1,39 \times 100}{7,21+1,39} = +16,16$	$\frac{0,021}{0,03}$	$\frac{0,02}{0,024}$	$\frac{6,37}{0,008765} = 726,75$ $\frac{8,60}{0,011580} = 742,66$	$\frac{6,01}{0,00799} = 752,2$ $\frac{7,21}{0,00867} = 831,6$
	600	$\frac{1,62 \times 100}{8,64+1,62} = +15,79$ $\frac{2,65 \times 100}{9,84+2,65} = +21,22$	$\frac{0,017}{0,021}$	$\frac{0,014}{0,016}$	$\frac{10,26}{0,012130} = 845,84$ $\frac{12,49}{0,01495} = 835,45$	$\frac{8,64}{0,01147} = 753,27$ $\frac{9,84}{0,01214} = 810,54$

902-2-424.86

21703-01 47

Лист 45

Инв.№ подл	Подпись и дата	Взам.инв. №

I	2	3	4	5	6	7
	900	2,I8xI00 =+I5,I5 I2,2I+2,I8 3,2IxI00 =+I9,3I I3,4I+3,2I	0,0I6 0,0I8	0,0I4 0,0I5	I4,39 =883,53 0,0I6287 I6,62 =870,07 0,0I9I02	I2,2I =838,02 0,0I457 I3,4I =874,76 0,0I533
	2. То же, в приведенном исчислении					
	300	0,49xI00 =+5,67 8,I5+0,49 I,76xI00 =+I5,43 9,65+I,76	0,029 0,038	0,027 0,032	8,64 =985,74 0,008765 II,4I =985,32 0,0II580	8,I5 =I020,0 0,00799 9,65 =III3,0 0,00867
	600	2,4IxI00 =+I5,70 I2,94+2,4I 3,67xI00 =+20,66 I4,44+3,67	0,026 0,030	0,022 0,024	I5,35 =I265,46 0,0I2I3 I8,II =I2II,37 0,0I495	I2,94 =II28,2 0,0II47 I4,44 =II89,46 0,0I2I4
	900	2,82xI00 =+I5,23 I5,70+2,82 4,03xI00 =+I9,I7 I7,20+4,08	0,02 0,024	0,0I7 0,0I9	I8,52 =II37,10 0,0I6287 2I,28 =III4,02 0 0I9I02	I5,70 =I077,56 0,0I457 I7,20 =II2I,98 0,0I533

I	2	3	4	5	6	7
3.	Трубы стальные					
	300	$\frac{0,2 \times 100}{1,05+0,2} = +16$	$\frac{}{0,004}$	$\frac{}{0,0035}$	$\frac{1,25}{0,011158} = 107,94$	$\frac{1,05}{0,00867} = 121,10$
	600	$\frac{0,17 \times 100}{1,24+0,17} = +12,06$	$\frac{}{0,0024}$	$\frac{}{0,002}$	$\frac{1,41}{0,01495} = 94,31$	$\frac{1,24}{0,012114} = 102,15$
	900	$\frac{0,11 \times 100}{1,65+0,11} = +6,25$	$\frac{}{0,002}$	$\frac{}{0,0018}$	$\frac{1,76}{0,019102} = 92,14$	$\frac{1,65}{0,01533} = 107,63$
4	Цемент в натуральном исчислении					
	300	$\frac{2,93 \times 100}{23,03+2,93} = +11,29$ $\frac{2,08 \times 100}{23,28+2,08} = +8,20$	$\frac{0,087}{0,085}$	$\frac{0,077}{0,088}$	$\frac{25,96}{0,008765} = 2961,8$ $\frac{25,36}{0,011158} = 2189,98$	$\frac{23,03}{0,00799} = 2882,35$ $\frac{23,28}{0,00867} = 2685,12$

I	2	3	4	5	6	7
	600	3,45xI00 =+9,7 32,I0+3,45 2,6xI00 =+7,44 32,35+2,6	0,06 0,06	0,054 0,054	35,55 =2930,75 0,0I2I30 34,95 =2337,79 0,0I495	32,I0 =2798,60 0,0II47 32,35 =2664,74 0,0I2I4
	900	4,74xI00 =+9,97 42,80+4,74 3,9IxI00 =+8,33 43,05+3,9I	0,053 0,052	0,048 0,048	47,54 =29I8,89 0,0I6287 46,96 =2458,38 0,0I9I02	42,80 =2937,54 0,0I457 43,05 =2808,22 0,0I533
5.	То же в приведенном исчислении					
	300	2,92xI00 =+II,49 22,50+2,92 I,89xI00 =+7,73 22,57+I,89	0,085 0,082	0,075 0,075	25,42 =2900,I7 0,008765 24,46 =2II2,26 0,0II58	22,50 =28I6,02 0,00799 22,57 =2603,23 0,00867
	600	3,6xI00 =+I0,26 3I,5+3,60 2,58xI00 =+7,55 3I,57+2,58	0,059 0,057	0,053 0,053	35,I0 =2893,65 0,0I2I30 34,I5 =2284,28 0,0I495	3I,5 =2746,29 0,0II47 3I,57 =2600,49 0,0I2I4

I	2	3	4	5	6	7
	900	3,28xI00 / 3I,20+3,28 =+9,5I 2,27xI00 / 3I,27+2,27 =+6,77	0,038 / 0,037	0,035 / 0,035	34,48 / 0,0I6287 =2II7,03 33,54 / 0,0I9I02 =I754,27	3I,20 / 0,0I457 =2I4I,39 3I,27 / 0,0I533 =2039,79
	6. Лесоматериалы приведенные к круглому лесу					
	300	0,56xI00 / 3,44+0,56 =+I4 2,I8xI00 / 3,58+2,I8 =+37,84	0,0I3 / 0,0I9	0,0II / 0,0I2	4,0 / 0,008765 =456,36 5,76 / 0,0II58 =497,4I	3,44 / 0,00799 =430,54 3,58 / 0,00867 =4I2,92
	600	0,60xI00 / 4,40+0,60 =+I2 0,22xI00 / 4,54+0,22 =+4,62	0,008 / 0,008	0,007 / 0,007	5,0 / 0,0I2I3 =4I2,2 4,76 / 0,0I495 =3I8,4	4,40 / 0,0II47 =383,6I 4,54 / 0,0I2I4 =373,97

I	2	3	4	5	6	7
900		$\frac{0,80 \times 100}{5,50+0,80} = +12,7$ $\frac{2,28 \times 100}{5,78+2,28} = +28,29$	$\frac{0,007}{0,009}$	$\frac{0,006}{0,006}$	$\frac{6,30}{0,016287} = 386,81$ $\frac{8,06}{0,019102} = 421,95$	$\frac{5,50}{0,01457} = 377,49$ $\frac{5,78}{0,01533} = 377,04$

Главный инженер проекта (Начальник отдела) Гит Ф.М.

Составил Гл.инженер проекта отдела №3 Алмазов Ю.П.

/Проверил Начальник отд.№3. Филатов В.А.

"05" мая 1986г.

902-2-424.86

21703-01 52

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Лист 50

Формат А4

Генеральный проектировщик _____

Институт Союзводоканалпроект

Проект, арх.№ _____

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО СТРОЙКЕ (ОЧЕРЕДИ СТРОИТЕЛЬСТВА)

Стройка (очередь строительства) _____

Производственная мощность (общая площадь, емкость и т.д.) $П_2$ 300, 600 и 900 м3/ч

Общая сметная стоимость стройки (очереди) $С_о$, тыс.руб. 300м3/ч с рециркул. = 12,46; без рециркул. 13,57

600м3/ч с рециркул. = 17,00; без рециркул. 18,17

900м3/ч с рециркул. = 21,29 без рециркул. 23,89

В том числе строительно-монтажных работ $С_{см}$, тыс.руб. 300 м3/ч = 7,99; 8,67; 600 м3/ч = 11,47; 12,14

900 м3/ч = 14,57; 15,33

Составлена в ценах на 01.01.1984г. Территориальный район I

902-2-424.86

21703-01 53

Форма 8

№ п/п	Наименование проектных организаций-разработчиков и их ведомственная подчиненность	Наименование объектов	Снижение "+", увеличение "-"							
			сметной стоим. строит.-монтаж. работ, тыс.руб.	затрат труда, чел.-дн.	Стали (кроме труб), т		стальных труб, т	цемента, т		лесоматериалов приведенных к круглому лесу, м³
					в натуральном исчислен.	в приведенном исчислении		в натуральном исчислении	в приведенном исчислении	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II
	Союзводоканалпроект Госстроя СССР	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч (с напорным баком и колодцем)								
		300 с рециркул.	+0,775	+8	+0,36	+0,49	0,00	+2,93	+2,92	+0,56
		без рециркул.	+2,9I	+65	+I,39	+I,76	+0,20	+2,08	+I,89	+2,I8
		600 с рециркул.	+0,66	+I2	+I,62	+2,4I	0,00	+3,45	+3,60	+0,60
		без рециркул.	+2,805	+69	+2,65	+3,67	+0,I7	+2,60	+2,58	+2,22
		900 с рециркул.	+I,7I7	+I7	+2,I8	+2,82	0,00	+4,74	+3,28	+0,80
		без рециркул.	+3,772	+I4	+3,2I	+4,08	+0,II	+3,9I	+2,27	+2,28

Относительные показатели изменения сметной стоимости, %: по стройке (очереди строительства)

$$Э_o = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_0 \pm \Sigma \Delta C} = \frac{\quad}{\quad} =$$

Удельные капитальные вложения по стройке (очереди строительства) т.руб. единицу мощности (общей площади, емкости и т.д.

902-2-424.86

21703-01 54

Лист 52

Формат А4

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

по строительно-монтажным работам

$$Э_{см} = \frac{\Sigma \Delta C_{см} \cdot 100}{C_{см} \pm \Sigma \Delta C_{см}} = \frac{\quad}{\quad} =$$

при базисном техническом уровне

$$У_{К1} = \frac{C_0 \pm \Sigma \Delta C_{см}}{П_2} = \frac{\quad}{\quad} =$$

при новом техническом уровне

$$У_{К2} = \frac{C_0}{П_2} = \frac{\quad}{\quad} =$$

Главный инженер проекта (начальник отдела) Гит Ф.М.

"05" мая 1986г.

Составил Толстикова Л.К.

Проверил Гл.инженер проекта Алмазов Ю.П.

902-2-424.86

Лист 53

Инв № подл	Подпись и дата	Взам.инв №

Проектный институт
Союзводоканалпроект
Проект, арх.№ _____

ОБЪЕКТНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК №_____ГОД ПОКАЗАТЕЛЕЙ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ, ЗАТРАТ ТРУДА И РАСХОДА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Стройка (очередь строительства) _____
Объект _____
Производственная мощность (общая площадь, емкость и др.) 300, 600 и 900 м3/ч
Составлена в ценах 01.01.1984г. Территориальный район I

902-2-424.86

форма 9

№№ пп	Обозначение технического уровня БТУ, НТУ	Наименование конструктивных элементов здания (сооружения) и видов работ	Ед. изм.	На единицу измерения конструктивного элемента, вида работ								
				Сметная стоим. (прямые зат.) руб.	Затраты труда чел.дн.	Сталь труб, т		Стальные трубы, т	Цемент, т		Лесоматериалы привед. к круглому лесу, м3	Условия строит. характ. конструк. примечания
						в натур. исчислен.	в приведен. исчислении		в натур. исчислен.	в приведен. исчислении		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
I	БТУ	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч 300	шт	8690	I53	6,0I	8,I5	0,69	23,03	22,50	4,0	

21703-01 56

Формат А4

Лист 54

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
		600	шт	I2000	207	8,64	I2,94	0,88	32,I0	3I,50	5,0	-
		900	шт	I6I00	245	I2,2I	I5,70	I,29	42,80	3I,20	6,30	-
	БТУ	Камера распределения перед флотаторами производительностью 300,600 и 900 м3/ч из сборного железобетона (для варианта без рециркуляции)	шт	28I5	57	I,2	I,5	0,36	0,25	0,07	I,76	-
	НТУ	Флотатор для доочистки нефтесодержащих сточных вод производительностью, м3/ч (с напорным баком и колодцами)										
		300 с рецирк.	шт	7990	I53	5,65	7,66	0,69	20,I0	I9,58	3,44	-
		без рецирк.		8670	I53	5,82	7,89	0,85	2I,20	20,68	3,58	
		600 с рецирк.	шт	II470	207	7,02	I0,53	0,88	28,65	27,90	4,40	-
		без рецирк.		I2I40	207	7,I9	I0,77	I,07	29,75	28,99	4,54	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
	900	с рецирк.	шт	I4570	243	I0,03	I2,88	I,29	38,06	27,92	5,50	-
		без рецирк.		I5330	243	I0,20	I3,I2	I,54	39,I4	29,00	5,78	

Составил Главный инженер проекта Гит Ф.М.

Проверил Главный инженер проекта Алмазов Ю.П.

"05" мая I986г.

gost.e-ecolog.ru